

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕСТАЦИОННОГО ВОЗРАСТА ПЛОДОВ НА ОСНОВЕ ВЕСОРОСТОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГРЕССИОННОГО УРАВНЕНИЯ

Т.В. Тишкова, 4 курс,

Научный руководитель – Е.Ф. Пчельникова, к.м.н., доцент

Ю.В. Пчельников, к.м.н., доцент

И.А. Янковский, к.м.н., доцент.

Витебский государственный медицинский университет

Полесский государственный университет

В последнее время морфология и медицина вступают в новый этап развития, связанный с постепенной математизацией исследования, так как традиционные описательные подходы в настоящее время не могут удовлетворить запросы современной теоретической и практической медицины. Необходимо познавать фундаментальные биологические явления с позиции математического мышления, стремиться интерпретировать факты и явления на языке наиболее глубоких понятий и концепций, характерных для математической морфологии. Количественная (математическая) морфология по существу только начинает развиваться, отражая тесные и разносторонние взаимодействия экспериментальных и теоретических методов исследования разных наук. Особенно интенсивно количественные и математические методы исследования внедряются там, где сложные теоретические построения основываются на огромном объеме первичной информации в виде первичных данных.

Основной задачей морфологических дисциплин и патологической анатомии в частности является разработка таких теоретических принципов, и таких закономерностей, которые могли бы объяснить частные явления, как логические следствия из небольшого числа основных принципов и понятий.

Предметом эмбриологии человека является изучение закономерностей эмбрионального развития, его возрастных и типовых особенностей на различных уровнях структурной организации живой материи. Для каждого периода развития организма человека на стадии эмбриона, плода и новорожденного характерны свои морфометрические особенности линейных и объемных размеров тела, его отдельных частей, а также весовых параметров внутренних органов. По этим показателям определяется степень развития и зрелости плода, что в значительной степени влияет на тяжесть и длительность заболевания новорожденных, влияет на формулировку и структуру патологоанатомического диагноза [2].

Для этого неонатологом при рождении ребенка или патологоанатом при проведении вскрытия, проводится ряд антропометрических исследований. Полученные данные измерений (масса тела, рост, теменно-копчиковая длина, длина стопы, окружность головы и другие параметры) обычно сравниваются с табличными показателями, отражающими средние значения исследуемых параметров для данного региона. В каждом случае для установления гестационного возраста плода или новорожденного

патологоанатом в своей практической работе должен определять не менее 5-7 антропометрических показателей и не менее 9-10 весовых показателей. Вывод о зрелости или незрелости плода, который делает врач, в каждом случае во многом носит субъективный характер.

В то же время морфологические науки испытывают острую потребность в универсальных методах, идеях и подходах, которые обеспечили бы им переход на качественно новую ступень развития. Использование статистических методов исследования позволяет выявить математические закономерности в динамике метрических и весовых параметров организма, отдельных органов в ходе эмбриогенеза. Возможно также определение статистически значимых показателей, достоверно отражающих гестационный возраст плода или новорожденного. Использование математического анализа позволяет устанавливать наличие тесных корреляционных связей между отдельными показателями, как отражение генетической детерминированности морфологических признаков. Таким образом, математический анализ позволяет объективизировать результаты морфологического исследования.

Исходя из вышеизложенного, задачей первой части нашего исследования явилось:

- выявление наиболее достоверных антропометрических и весовых показателей для определения гестационного возраста плодов на основе статистического анализа антропометрических показателей плодов и мертворожденных;
- выявление математической закономерности между этими показателями для определения гестационного возраста.

Исследование выполнено по данным отдела детской патологии Витебского областного клинического патологоанатомического бюро (протоколы вскрытий). Первая часть исследования выполнена на основе анализа антропометрических данных плодов и мертворожденных, погибших интра- и антенатально в сроках гестации от 23 до 42 недель (данные за 2005-2009 гг.). Всего проанализировано 123 случая, из которых 67 – были плоды мужского пола и 56 – женского пола.

Объектом анализа послужили следующие антропометрические данные: вес; рост; окружность головы; окружность груди; окружность живота; длина стопы. Срок гестации во всех случаях учитывался по клиническим данным. Статистическая обработка материала была проведена с помощью статистического непараметрического метода анализа парных регрессий [3].

На первом этапе анализа определялись парные регрессии по вышеуказанным антропометрическим признакам относительно срока гестации. Самая сильная связь оказалась по весу ($R^2=0,6739$) и по длине стопы ($R^2=0,6633$). Переход к увеличению размерности до 2-х факторов, один из которых всегда был «вес», показал, что самая сильная связь ($AdjR^2=0,7088$) имела в уравнении «срок гестации = функция (вес, стопа)». Увеличение размерности до 3-х факторов выявил самую сильную связь со сроком гестации в группе признаков «вес, стопа, голова».

Скорректированный коэффициент детерминации оказался больше, чем в группе «срок гестации = функция (вес, стопа)» и составил 0,7286. Увеличение размерности до 4-х факторов показал, что самая сильная корреляция имела в группе «срок гестации = функция (вес, стопа, голова, живот)». Скорректированный коэффициент детерминации 0,7357. Он больше, чем в группе «срок гестации = функция (вес, стопа, голова)». Однако, этот коэффициент еще выше в группе «срок гестации = функция (вес, стопа, голова, живот, рост)» и составляет 0,7374. Скорректированный коэффициент для всех 6-ти факторов составил 0,7377. В двухфакторном уравнении «срок гестации = функция (вес, стопа)» при незначительном уменьшении скорректированного коэффициента детерминации (0,70880434) все коэффициенты значимые.

Полученное регрессионное уравнение имеет вид:

$$\text{Срок гестации} = 16,39387 + 0,00223\text{вес} + 1,95595\text{стопа}$$

Во второй части нашей работы наравне с антропометрическими данными изучались весовые параметры внутренних органов плодов и мертворожденных. Всего проанализировано 303 случая (данные за 2000-2009 гг.).

Объектом анализа послужили следующие показатели плодов: вес; рост; вес головного мозга; вес печени; вес селезенки; вес сердца; вес почек; вес надпочечников; вес поджелудочной железы; вес тимуса.

Статистическая обработка материала была проведена с помощью математического непараметрического метода анализа парных регрессий. Матрица парных корреляций свидетельствует, что между всеми параметрами существует прямая связь, причем самая слабая $R=0,41$ между показателями «вес тимуса» и «вес сердца», а самая сильная $R=0,86$ между показателями «рост» и «вес». Результаты анализа методом множественной регрессии показали, что вычисленные коэффициенты были незначимыми для следующих факторов: «вес легких», «вес сердца», «вес селезенки», «вес почек», «вес надпочечников». Эти факторы были исключены из уравнения.

Скорректированный коэффициент детерминации был равен $\text{Adjusted } R^2 = 0,7469$. Статистика Фишера $F(10,283) = 86,646$ свидетельствует, что хотя бы один из коэффициентов регрессионного уравнения нулю не равен. Незначащие факторы были исключены из уравнения. Анализ ошибок регрессионного уравнения проведен с использованием тестовой статистики Дарбина-Уотсона. Вычисленный коэффициент (DW=2,12) близок к значению 2, и находится в пределах от 1,82 до 2,18, что подтверждает отсутствие автокорреляции остатков

Полученное регрессионное уравнение имеет вид:

Срок гестации = $18,777 + 0,002\text{вес} + 0,125\text{рост} + 0,027\text{мозг} - 0,018\text{печень} - 0,123\text{тимус}$

Скорректированный коэффициент детерминации $\text{Adjusted } R^2 = 0,7469$ указывает, что факторы, включенные в уравнение, объясняют 74,7% влияния на темп гестации.

Выводы:

1. Наиболее достоверными и значимыми для определения гестационного возраста плода и новорожденного являются следующие антропометрические показатели: вес; длина стопы.

2. Для определения гестационного возраста плода наиболее достоверными являются следующие антропометрические (весоростовые) и весовые показатели: вес; рост; вес головного мозга; вес печени; вес тимуса.

3. Полученные формулы могут быть использованы в практической работе: первая - в работе врачей-неонатологов родильных отделений и в патологоанатомической службе, вторая - как в патологоанатомической, так и в судебно-медицинской практике для уточнения срока гестации мертворожденных плодов в случае отсутствия достоверных или полных клинических данных.

Список использованных источников

1. Карпов С.Л., Иванова Н.А. Зависимость массо-ростовых показателей плода от места расположения плаценты // Акушерство и гинекология. — 1983. — № 10. — С. 29-30.
2. Миддил В., Воцел Й. Практическая неонатология. М. Медицина. 1986.- 272с.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Издательство Медиа Сфера. М., 2003.- 312 с.
4. Черствой Е.Д., Кравцова Г.И., Лазюк Г.И. и др. Болезни плода, новорожденного и ребенка. Мн.: Выш. Школа. 1991.- 477с.
5. Шабалов Н.П. Задержка внутриутробного роста и развития // Неонатология. — М.: МЕДпресс-инфо, 2006. — Т. 1. — С. 88-109.